

Kvantitatív Ökológiai Szimpózium 2011

A 4. Kvantitatív Ökológiai Szimpózium program- és összefoglaló kötete

Szeged, 2011. április 7–8.



Szerkesztette: Márton Judit és Körmöczi László
SZTE TTIK Ökológiai tanszék
Magyar Ökológusok Tudományos Egyesülete

2011

KÖSzi 2011

4. Kvantitatív Ökológiai Szimpózium

<http://www.ecology.hu/koszi2011/index.html>

2011. április 7–8.

Szegedi Tudományegyetem Természettudományi és Informatikai Kar
Biológiai épület
6726 Szeged, Közép fasor 52.

Szervezők:

Magyar Ökológusok Tudományos Egyesülete (MÖTE)
SZTE TTK Ökológiai Tanszék
MBT Ökológiai Szakosztály
MTA-SZAB Természetvédelmi és Ökológiai Munkabizottság

Kiadja:

SZTE TTK Ökológiai tanszék
6726 Szeged, Közép fasor 52.
<http://expbio.bio.u-szeged.hu/ecology>

ISBN 978-963-306-095-7

Április 7. CSÜTÖRTÖK

Regisztráció: 9:30-tól

Előadások időbeosztása
(BI-167-es terem)

- 11:00- 11:20 **Bartha Sándor, Fóti Szilvia, Balogh János, Csete Sándor, Péli Evelin, Molnár Klaudia, Kari András, Margóczy Katalin:** Szümfiziológiai és mikrocönológiai karakterisztikus léptékek összefüggései homoki sztyepprért állományokban
- 11:20- 11:40 **Zimmermann Zita, Szabó Gábor, Bartha Sándor, Penksza Károly, Szentes Szilárd, Sutyinszki Zsuzsanna:** Természetvédelmi és mikrocönológiai vizsgálatok Balaton-felvidéki legelőkön
- 11:40- 12:00 **Szabó Gábor, Zimmermann Zita, Penksza Károly, Szentes Szilárd, Sutyinszki Zsuzsanna:** A természetvédelmi kezelés hatásai egy közép dunántúli szikes gyeptársulásra
- 12:00- 12:20 **kávészünet**
- 12:20- 12:40 **Elek Zoltán, Szabó Szilárd:** Kis méretű foltok eltérő jelentősége egy élőhely hálózatban – konnektivitási indexek vizsgálata (elméleti) faj elterjedési modelleken keresztül
- 12:40- 13:00 **Lengyel Attila, Botta-Dukát Zoltán:** Milyen nullmodellekkel tesztelhetők a klasszifikációkat a fajok tulajdonságai alapján magyarázó hipotézisek?
- 13:00- 13:20 **Bérces Sándor, Elek Zoltán:** Hosszútávú, ökológiai vizsgálatok jelentősége a *Carabus hungaricus* Fabricius, 1792 egy populációjának megőrzésben
- 13:20- 14:30 **EBÉD**

- 14:30- 14:50 **Gergócs Veronika, Podani János, Hufnagel Levente:** Cönológiai hasonlósági mintázatok indikációs ereje genuszszintű taxonlisták alapján
- 14:50- 15:10 **Szalai Márk, Stefan Toepfer, Kövér Szilvia, Kiss József:** A vetésváltás térség szintű vizsgálata szimulációs modellel az amerikai kukoricabogár elleni védekezésben
- 15:10- 15:30 **Ágh Nóra, Harnos Andrea, Csörgő Tibor:** Két légykapó faj vonulási mintázatában történt változások vizsgálata madárgyűrűzési adatsorok elemzésével
- 15:30- 15:50 **Ónodi Gábor, Csörgő Tibor:** A nagy fakopáncs (*Dendrocopos major* Linnaeus, 1758) élőhelypreferenciája nagy mozaikosságú élőhelyen
- 15:50- 16:10 kávészünet
- 16:10- 16:30 **Kiss Orsolya, Moskát Csaba:** A szalakóta (*Coracias garrulus*) költési paraméterinek vizsgálata két élőhelytípusban
- 16:30- 16:50 **Faragó Anita, Lendvai Ádám Zoltán:** Telelő vetési varjak csoportos éjszakázásának vizsgálata
- 16:50- 17:10 **Kiss Anita, Palatitz Péter, Fehérvári Péter:** A szülői befektetések egyes aspektusai kék vércsénél (*Falco vespertinus*)
- 17:10- 17:30 **Geltsch Nikoletta, Moskát Csaba:** Szülői gondoskodás megosztása kakukk és nádírigó fiókák között
- 17:30- 17:50 **Herczeg Róbert, Tamási Kitti, Horváth Győző:** Bagolyköpet adatok felhasználása kisméltóságok terület-elfoglalásának becslésében

Két légykapó faj vonulási mintázatában történt változások vizsgálata madárgyűrűzési adatsorok elemzésével

Ágh Nóra¹, Harnos Andrea¹ és Csörgő Tibor²

¹SZIE ÁOTK Biomatematikai és Számítástechnikai Tanszék, Budapest

²ELTE Anatómiai, Sejt- és Fejlődésbiológiai Tanszék, Budapest

Az elmúlt évtizedekben számos énekesmadár vonulási mintázatában következtek be olyan változások, amelyek a standard módon felvett madárgyűrűzési adatok alapján statisztikai módszerekkel vizsgálhatók és kimutathatók.

Vizsgálatunk során az Ócsai Madárvártán 1989–2009 között megfogott két hosszútávú vonuló faj, a kormos légykapó (*Ficedula hypoleuca*) 2736 és a szürke légykapó (*Muscicapa striata*) 2592 példányának adatait használtuk fel. A madarakat standard feltételek mellett fogtuk, biometriai adataikat az Actio Hungarica módszereivel vettük fel. A kormos légykapó mindkét korcsoportjánál (azévi fiatal és egy évesnél öregebb) az ivarok is elkülöníthetők, míg a szürke légykapók tollazata alapján csak a korcsoportok határozhatók meg. Az ivar- és korcsoportokat külön elemeztük.

A vonulás időzítésében bekövetkezett változásokat lineáris és kvantilis regresszióval vizsgáltuk. Az előbbi elterjedtebb, míg az utóbbi módszer előnye, hogy a vizsgált változó adott kvantiliséről (10, 25, 50, 75, 90%) kaphatunk információt a segítségével. A módszer kevésbé érzékeny a torzító pontokra, mint a lineáris regresszió.

Eredményeink szerint a kormos légykapó tavaszi vonulása az öreg hímek esetén minden kvantilisével korábbra tolódott, az öreg tojók esetén csak az első két kvantilisével. Ennek magyarázata a tavaszi szaporodásra való optimalizáció lehet, ami a hímeknél kifejezettebb. A korábban érkező madarak jobb minőségű élőhelyen tudnak territóriumot foglalni, ezzel növelve a szaporodási esélyüket. A szürke légykapó esetén nem kaptunk szignifikáns eredményt egyik kvantilisével sem. Ennek oka az lehet, hogy később vonulnak, amikor a korábbi tavaszodás következményei kevésbé hatnak.

Az őszi vonulási periódusban az öreg madarak esetén egyik fajnál sem kaptunk szignifikáns eredményt, valószínűleg az alacsony mintaelemszámok miatt. A fiataloknál mindkét faj vonulásának későbbre tolódása volt megfigyelhető. A kormos légykapó mindkét ivaránál az 50%-s kvantilis 8 nappal tolódott későbbre. A szürke légykapó esetén a 10%-os kvantilis 6 nappal korábbra, míg az 50 és 75 %-os kvantilisek 13, ill. 15 nappal későbbre tolódtak, ami a vonulási időszak nagymértékű kiszélesedésére utal.

A kormos légykapó esetén a tavaszi hullámban – az 50%-s kvantilist vizsgálva – mindkét ivar esetében a hosszabb szárnyú egyedek érkeztek meg hamarabb, míg ősszel a rövidebb szárnyúak. Észak felé haladva nő a vizsgált fajok populációinak átlagos szárnyhossza, így valószínűsíthető, hogy ezt a mintázatot a populációk közötti méretbeli különbség okozza. A szürke légykapóknál tavasszal és ősszel is a hosszabb szárnyú egyedek érkeztek korábban, ami eltérő vonulási stratégiára utal.

Mindkét vonulási időszakban mindkét faj, minden kor- és ivarcsoportja esetében a kisebb testtömegűek érkeznek előbb. Mindkét faj mindkét időszakban gyorsan vonul – amit a kisszámú és rövid intervallumú visszafogás is bizonyít – amit kompetíciós tényezők magyarázhatnak.

A két rendszertanilag is rokon, hasonló elterjedésű, vonulású, táplálkozású faj esetén kimutatott különbségek azt mutatják, hogy általános érvényű következtetéseket nem lehet levonni a madárvonulásra és annak változásaira vonatkozóan.

Szűnfiziológiai és mikroökológiai karakterisztikus léptékek összefüggései homoki sztyepprét állományokban

Bartha Sándor¹, Fóti Szilvia², Balogh János³, Csete Sándor⁴, Péli Evelin³, Molnár Klaudia⁵,
Kari András⁵ és Margóczy Katalin⁵

¹MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót

²SZIE Növénytan és Ökofiziológiai Intézet, Gödöllő

³MTA-SZIE Növényökológiai Kutatócsoport, Gödöllő

⁴PTE Növényrendszertani és Geobotanikai Tanszék, Pécs

⁵SZTE Ökológiai Tanszék, Szeged

Szűnfiziológiai kutatások tíz éve folynak hazánkban Tuba Zoltán úttörő kezdeményezései nyomán. A legutóbbi évek méréstechnikai újításai lehetővé tették, hogy a CO₂-gázcsere térbeli variabilitásának mérését összekapcsoljuk a mikroökológiai szerkezetvizsgálatokkal.

A terepi mintavételt 2010. június elején, Mórahalom közelében, a Csipak-semlyék és a Csodarét fajgazdag, természetközeli sztyepprétején végeztük. A mintavételezett növényállományok az időszakosan vízborított, magassásos, lápréti, mocsárréti és szikes mozaikból szigetszerűen kiemelkedő a homokháton helyezkedtek el.

A szűnfiziológiai mintavételt 15 m hosszú, kör alakú transzszekt mentén 20 cm-enként, 75 pozíción végeztük. Minden pozícióban mértük a nettó ökoszisztéma gázcsere (NEE), a talajlégzést (SR), a talaj nedvességtartalmát (SWC) és hőmérsékletét (Ts). Az NEE méréséhez 15 cm átmérőjű zárt rendszerű gázcsere mérő kamrát és CR10X adatgyűjtőhöz kapcsolt ACD-2 gázanalizátort, az SR méréséhez LI-6400 gázanalizátort és LI 6400-09 talajkamrát használtunk. A méréseket 11 és 15 óra között végeztük. A szűnfiziológiai mérésekkel párhuzamosan, ugyanazon transzszekt mentén a növényzet mikroökológiai felvételezését is elvégeztük. Ennek során 5×5 és 10×10 cm-es érintkező mikrokvadrátokból álló transzszekt mentén feljegyeztük az ott gyökerező növényfajokat. Az adatokat geostatistikai módszerekkel és Juhász-Nagy információ-statisztikai modelljeivel értékeltük.

Más gyepekkel összevetve a homoki sztyepprét társulások fajkombinációs diverzitása és térbeli rendezettsége közepes értékűnek adódott, ami a kompetíció és a környezeti fluktuációk által meghatározott szerveződési típusnak felel meg. A mikroökológiai karakterisztikus areák és a talajlégzés jellemző foltmérete a zárt, koordinált társulásokra jellemző finom térskálán jelentkezett. Az NEE és talajnedvesség términázata nem adott értékelhető eredményt. A szerkezeti és a funkcionális jellemzők közötti keresztszemivariogramok számos esetben mutattak szignifikáns kapcsolatot, a karakterisztikus léptékek azonban nem estek egybe.

Hosszútávú ökológiai vizsgálatok jelentősége a *Carabus hungaricus* Fabricius, 1792 egy populációjának megőrzésben

Bérces Sándor¹ és Elek Zoltán²

¹Duna–Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest

²MTA-MTM Állatökológiai Kutatócsoport, Budapest

A természetes élőhelyek biodiverzitásának kutatásában kulcsszerephez jutnak a természetvédelmi szempontból kiemelt jelentőséggel bíró, indikátor szerepet betöltő védett és fokozottan védett fajok. Az indikátor fajok biológiai sajátosságainak megértése a természetvédelmi célú fajmegőrzési törekvések egyik legfontosabb eleme. Kutatásunk célja, hogy a fokozottan védett magyar futrinka hosszú távú (2006–2010) vizsgálatával feltárjuk egy populációjának legfontosabb ökológiai paramétereit. Mintaterületünk a Szentendrei-szigeten egy meszes talajú homokpuszta (*Festucetum vaginatae*) társulásban volt. A 270 élvefogó talajcsapdát egy 0,36 hektáros homokdombon 4×4 m-es rácsban rendeztük el. Az egyedi jelölésen alapuló, fogás-jelölés-visszafogás eredményei azt mutatták, hogy az új egyedek aránya 2008 kivételével (83,7%) minden évben hasonló volt (2010-ben 73,2%, 2009-ben 75,3%; 2007-ben 73,5%). A populáció becsült túlélési és visszafogási valószínűsége évenként jelentős eltéréseket mutatott. A túlélési valószínűség átlagosan 0,83 volt, enyhe csökkenő tendenciával, értékét leginkább a szezonális hatás befolyásolta. A visszafogási valószínűség hasonló tendenciát mutatott, a szezonális hatás mellett az ivari hatás kismértékű volt (hímek: 0,12, nőstények 0,13). Az egyes évek között a visszafogás valószínűségét és a becsült populációnagyság változását a Pollock-féle „robust design” megközelítésen alapuló modellekkel vizsgáltuk. Eredményeink szerint a populáció évek közötti túlélésére a vizsgált időszak alatt a random emigráció van hatással. A visszafogási ráta pedig egyed- és szezonspecifikusnak mutatkozott. A populáció korrigált nagysága 2282 ($\pm 186,3$) egyed volt a vizsgálat öt éves időszakában. Az évenkénti becsült populációnagyság 2006-ban 1776 $\pm 62,6$ egyed; 2007-ben 1604 $\pm 77,37$; 2008-ban 2155 ± 60 ; 2009-ben 1975 ± 77 , 2010-ben 1399 ± 50 egyed volt. Térben explicit lineáris kevert modelleket használtunk a populáció denzitásának becslésére. A modellek azt mutatták, hogy a denzitás és az egyedek területfoglalása egyed- és szezon-specifikus. Egy egyed átlagosan 4,1 ± 3 m nagyságú területen fordult elő, az egyedsűrűség egy hektáron átlagosan 12 $\pm 1,3$ volt. A minimális életképes populáció nagysága számításaink szerint kb. 2000 egyedre tehető.

Kisméretű foltok eltérő jelentősége egy élőhely hálózatban – konnektivitási indexek vizsgálata (elméleti) faj elterjedési modelleken keresztül

Elek Zoltán^{1*} és Szabó Szilárd^{2*}

¹MTA-MTM Állatökológiai Kutatócsoport, Budapest

²DE Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék, Debrecen

* az anyag a két szerző egyenlő mértékű hozzájárulásával készült

A térinformatikai háttéren alapuló statisztikai módszereket egyre szélesebb körben alkalmazzák az ökológiában is, azonban megfelelő használatunk tapasztalatot és elővizsgálatokat igényel. A vizsgálatban tájmetriai mérőszámokat használtunk azzal a céllal, hogy összehasonlítsunk öt népszerű konnektivitási indexet két fő modell típuson keresztül, az euklideszi és a legkisebb költség elvén alapuló távolság függvények felhasználásával. A szimulációk során a *Pterostichus melas* (Creutz, 1799) futóbogárfaj elterjedését modelleztük egy valós gyepi élőhely hálózatban, mely a Zemplén-hegységben található.

Eredményeink azt mutatták, hogy a két fő modell típus hasonlóan becsülte a távolságokat az egyes élőhelyfoltok között, azonban a becslések kisebb távolságok (~500m) esetén pontosabbak voltak, mint nagyobb távolságok (~3000m) esetén. Az integrált konnektivitási indexeken (IIC) alapuló modellek mutatták a legnagyobb különbséget az élőhelyfoltok közötti távolságok becslésében. Az egyes élőhelyfoltok jelentőségét a konnektivitási indexek legmagasabb értékei alapján határoztuk meg; ez alapján a nagy méretű élőhelyfoltok jelentősége volt hangsúlyos. A kapcsolati/konnektivitási bizonytalanságokat az adott élőhelyfolttra vonatkozó index értékek variációjával írtuk le, mely alapján elmondható, hogy a kis méretű élőhelyfoltok kapcsolati bizonytalansága volt a legnagyobb.

Vizsgálataink alapján a konnektivitási indexek körültekintő használatát és előzetes tesztelését javasoljuk, az eredmények korrekt interpretálhatósága érdekében.

Telelő vetési varjak csoportos éjszakázásának vizsgálata

Faragó Anita és Lendvai Ádám Zoltán

NYF Környezettudományi Intézet, Nyíregyháza

A varjúféléknél gyakran megfigyelhető jelenség a csapatos éjszakázás a téli hónapokban. A jelenség egyik leglátványosabb példáját mutatják a nálunk telelő vetési varjak (*Corvus frugilegus*), melyeknek korábbi becslések alapján százezres nagyságrendű éjszakázó telepe található Nyíregyházán, a Sóstói-erdő déli részén. A varjak nappal részben a városban, részben a környező területeken keresnek táplálékot maguknak, majd a nap végén különböző gyülekező helyeken csoportosulnak, ahonnan egyszerre foglalják el éjszakázó helyüket. Vizsgálatunk célja egyrészt az volt, hogy videofelvételek készítésével információt nyerjünk a gyülekező helyekre érkező csapatok méretéről, illetve mozgási irányáról. Másrészt az éjszakázó állomány nagyságának felmérését tűztük ki célul. Ehhez a gyülekező és éjszakázó helyen lévő fákon megtelepedő madarak fényképfelvételekről történő számlálásával megbecsültük az egy fán átlagosan megtelepedő varjak számát. Az éjszakázó hely területének körbejelölésével, és a kimért területen lévő fák számából megbecsültük a Nyíregyházán éjszakázó állomány méretét. Végezetül, az éjszakázó helytől 7 km-re 5 varjút fogtunk meg, melyekre rádiotelemetriás adót helyeztünk. Az adók által leadott jeleket napi 24 órán keresztül figyeltük két rögzített vevővel három hétig. Az egyik vevőt az éjszakázó hely közelében helyeztük el, így rögzíteni tudtuk, ha a madár beérkezett az éjszakázó helyre. A másik vevőt a befogás helyszínén helyeztük el. A jeladó felszerelését követően mind az öt madár jelét rendszeresen rögzítettük az éjszakázó helyen, de a befogás helyén csak sporadikusan rögzítettük az adók jeleit. A távolabbi területekre kijáró egyedek minden este visszatértek a Sóstói-erdőbe, ezzel szemben a gyülekező helyek gyakran változtak, illetve a legtöbb esetben más irányokból érkeztek az előző alkalmakhoz képest. Eredményeink azt mutatják, hogy a nem prediktálható táplálékforrásokat kihasználó varjak táplálékszerzésük során nem ragaszkodnak azonos területekhez, és nem megszokott útvonalak alapján tájékozódnak. Ez összhangban van azzal az elképzeléssel, hogy a csoportos éjszakázóhelyek információs vagy „toborzó” központként működhetnek.

Szülői gondoskodás megosztása kakukk és nádírigó fiókák között

Geltsch Nikoletta¹ és Moskát Csaba²

¹SZTE Ökológia Tanszék, Szeged

²MTA-MTM Állatökológiai Kutatócsoport, Budapest

Miután a költésparazita kakukk (*Cuculus canorus*) fiókája kikelt a tojásból, kidobja mostohatestvéreit a fészekből, hogy kisajátítsa a gazdamadarak teljes utódgondozó képességét. Kivételesen azonban előfordulhat, hogy együtt nő fel a gazda fiókáival. A Kiskunságban folytattunk terepvizsgálatokat, ahol a nádírigó (*Acrocephalus arundinaceus*) fészkeket erősen (50% felett) parazitálja a kakukk. Kísérletesen vizsgáltuk, hogy hogyan módosulnak az utódgondozás paraméterei (etetési gyakoriság, táplálékméret) a parazitált és parazitálatlan fészekaljak esetében. Létrehoztunk kísérleti fészkeket, ahol a gazda és a parazita fiókái együtt nőttek fel. Az utódgondozást két időszakban (4 és 8 napos fiókák) vizsgáltuk, melyek jól reprezentáltak két fejlődési stádiumot. A kevert fészekaljakban 1 parazita és 1 gazda fióka nevelkedett, míg a parazita és gazda kontrollokban csak 1 fióka. Mindhárom esetben sikeresen repültek ki a fiókák. Egy új megközelítést alkalmaztunk azzal, hogy csak egy gazda fiókát használtunk kontrollnak, illetve a kevert fészkekben a parazita kompetitorának. Ez lehetővé tette, hogy a fiókák közti kompetíció mellett megfigyeljük, hogy a szülők előnyben részesítik-e a parazita fiókát a sajátjukkal szemben. Az etetési adatok alapján csak a fiókák koránál tapasztaltunk szignifikáns hatást, a gazdaszülők a kevert fészekaljakban nem specifikusan etették a kétféle fiókát. Így kis fiókaszámnál a szülők általános választ adtak a költésparazitizmusra, akár egyedül volt a költésparazita fióka, akár egy gazdafiókával együtt. Az adatokat kevert lineáris modellel elemeztük. Bár a kakukkfióka súlygyarapodása visszafogott volt a kevert fészekaljakban, a kirepülési súlya és kirepülési kora nem különbözött abban, hogy egyedül, vagy egy gazdafióka jelenlétében nevelkedett, tehát képes volt kompenzálni a kevert fészekaljakban elszenvedett hátrányos helyzetet. Ez az átmeneti hátrány a fiókák közötti kompetíciónak tulajdonítható, mivel a kakukkfiókák etetési gyakorisága és a hozott táplálék mérete nem különbözött a kevert és a kontroll fészekaljak között. Megállapíthatjuk továbbá, hogy az általunk használt újszerű elrendezés — a kakukk és gazdamadarát is tartalmazó kevert-fiókás kísérletek — alkalmasak a gazda–költésparazita koevolúció számos aspektusának felderítésére.

Cönológiai hasonlósági mintázatok indikációs ereje genuszszintű taxonlisták alapján

Gergócs Veronika¹, Podani János² és Hufnagel Levente³

¹BCE Kertészettudományi Kar, Matematika és Informatika Tanszék, Budapest

²ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest

³MTA „Alkalmazkodás a klímaváltozáshoz” Kutatócsoport, Budapest

Egy adott élőhely cönológiai állapotának értékelésére sokféle jellemzési módszer, indikátor elképzelhető, ezek közül kiemelkedő gyakorlati ökológiai jelentősége lehet azoknak, amelyek egyszerűen, gyorsan, standardizálhatóan és megbízhatóan állíthatók elő, illetve amelyek pontosan számszerűsíteni képesek egy adott élőhely állapotát. Tanulmányunkban kimutatjuk, hogy egyik lehetséges módszer erre egy adott élőhelyen előforduló (a mintavételi egységben adott módszerrel észlelt) kis méretű, nagy abundanciával fellelhető és változatos ökológiai sajátosságú genuszok vizsgálata. Erre a célra az egyik legmegfelelőbbnek ítélt csoport a talajlakó páncélosatkáké (Acari: Oribatida). A vizsgált taxonómiai szint megválasztását a következő szempontok vezérelték: más forrásokból származó megfigyelések eredményei, a módszer pontosítása és kivitelezhetőségének optimalizálása.

Munkánk során az MTA "Alkalmazkodás a klímaváltozáshoz" Kutatócsoportjának bioindikációs módszertani projektjéhez kapcsolódva, oribatida talajatkákra vonatkozó, általunk felvételezett és irodalmi eredetű adatsorokon elemeztük genuszszintű taxonlisták indikációs erejét, illetve a hasonlósági mintázatokat létrehozó főbb mintázatgeneráló tényezők hatásainak nagyságát. Célunk volt létrehozni egy olyan módszertani eljárást, amelynek segítségével két tetszőleges forrásból származó oribatida genuszlista távolságfüggvényekkel kifejezett különbözősége tér- és időléptékeknek feleltethető meg. E skálarendszert természetes élőhelyek emberi beavatkozások által okozott változásai mértékének számszerűsítésére is felhasználtuk irodalmi adatokra támaszkodva.

Eredményeink igazolják, hogy a páncélosatka genuszlisták alkalmasak arra, hogy kifejezzék az élőhelyek térbeli távolságát. Az így létrehozott viszonyítási alap segítségével az esetlegesen bolygatott vagy átalakult élőhelyeket sújtó változások számszerűsített mértékét oribatida közösségek révén, tér-időbeli távolságokkal tudjuk kifejezni, mértéket adva a bolygatás adott szempontú súlyosságának is.

Bagolyköpet adatok felhasználása kisméltők terület-elfoglalásának becslésében

Herczeg Róbert, Tamási Kitti és Horváth Gyózz

PTE TTK Állatökológia Tanszék, Pécs

A kisméltők elterjedésének és mennyiségi viszonyainak feltárásában a bagolyköpetek felhasználásának nagy jelentősége van, mivel rövid idő alatt hatalmas mennyiségű adatot kapunk a baglyok, különösen a széles zsákmányrepertoárral rendelkező gyöngybagoly (*Tyto alba*) prédefajairól. Tájökológiai megközelítésben a köpetvizsgálatok indirekt adatait egy adott térléptékre vetítve, a tájmintázatot meghatározó kvantitatív paraméterek függvényében tudjuk elemezni. A gyöngybagoly zsákmányösszetétele nagy megbízhatósággal tükrözi a vadászterület kisméltők faunájának összetételét, a populációkban jellemző demográfiai trendek változásait, de nem szabad figyelmen kívül hagyni e ragadozó fajnál is jelentkező III. típusú funkcionális választ („switching”).

A terület-elfoglalási modellek felhasználása mind az élőhely-generalista, mind az adott mintában megtalálható ritka, specialista fajoknál is alkalmazható elemzési módszer. Mivel jelenlét-hiány adatokkal dolgozik, nem feltétele az állatok befogása és egyedi jelölésük, így a bagolyköpetek adatait is fel lehet használni a terület-elfoglalás változásának, így a kisméltők adott térskálára vetített elterjedésének nyomon követésére.

A kisméltők terület-elfoglalásának hosszabb távú elemzéséhez egymást követő 15 évben (1995-2009) Baranya megyében gyűjtött gyöngybagoly köpetek adatait használtuk fel. A hosszabb távú elemzéshez három baranyai kistáj (Dél-Baranyai-dombság, Dráva-sík, Fekete-víz) adatai voltak alkalmasak, így e három mikrorégióra, mint területegységre vonatkoztatva hat kisméltők faj (*Apodemus agrarius*, *Mus spicilegus*, *Microtus agrestis*, *Microtus subterraneus*, *Sorex araneus*, *Crocidura leucodon*) terület-elfoglalási dinamikáját vizsgálatuk. A becsléseket R szoftverkörnyezetben, az RMark csomag „multi-season occupancy” modelljével végeztük. A modell figyelembe veszi, hogy egyrészt a kimutatás valószínűsége kisebb egynél, másrészt a kimutatás hiánya nem egyenlő a faj hiányával („imperfect detection”).

A modellszelekció során azt a modellt fogadtuk el, amely a legkisebb AICc értékkel rendelkezett, illetve biológiailag is értelmezhető volt. Ezek alapján a legnagyobb paraméter számú ún. globális modellt fogadtuk el, amelyben minden paraméter időben változó volt. Az elmúlt 15 évben gyűjtött köpetekből a hat faj terület-elfoglalási dinamikája mind a három kistájon belül különbözött. A statisztikai elemzés során a terület-elfoglalási valószínűség értékek varianciaanalízise nem adott szignifikáns különbséget. Az adott mikrorégióon belül a fajok közötti Spearman-féle rangkorreláció több esetben szignifikáns pozitív korrelációt eredményezett.

A terület-elfoglalás modellezése során kapott dinamikát összevetettük a mezei pocok (*Microtus arvalis*), mint a gyöngybagoly leggyakoribb zsákmányállatának relatív abundancia változásával. A 15 éves időintervallumban az 1997–2000-es időszakban mind a hat vizsgált fajnál tapasztalt terület-elfoglalási valószínűségek csökkenése független volt a mezei pocok arányától. Eddigi eredményeink alapján a bagolyköpetek jelenlét-hiány adatainak terület-elfoglalási modellekkel történő kvantitatív elemzésében részletesebben kell vizsgálni a denzitásfüggő ragadozás következtében megjelenő mezei pocok túlpreferáltság hatásait.

A szülői befektetések egyes aspektusai kék vércsénél

Kiss Anita¹, Palatitz Péter² és Fehérvári Péter³

¹SZTE Ökológiai Tanszék, Szeged

²MME Kékvércse-védelmi Munkacsoport

³SZIE ÁOTK Biomatematikai és Számítástechnikai tanszék, Budapest

Ragadozó madarak között (Falconiformes) széles körben elterjedt a hímek jelentős részvétele az utódok gondozásában. Vizsgálatunk során a Pannon régióban egyedülként természetes körülmények között is telepesen költő ragadozó madárfaj, a kék vércse (*Falco vespertinus*) költése és fiókanevelése során tanulmányoztuk az ivarok utódgondozásba való befektetésének bizonyos aspektusait.

Elemzéseinkhez a Vásárhelyi- és Csanádi-pusztákon évenként változó számban költő, 60–120 pár kék vércse költési és gyűrűzési eredményeit használtuk. A 2006–2008 időszakban rádióadóval felszerelt 17 költő madáron végzett összesen 454 órányi megfigyelés adatait is bevontuk az elemzésekbe.

Eredményeink szerint a fészkek védelmében mindkét szülő részt vesz. A költő telepeken kihelyezett élő predátorok támadásában azonban a hímek szignifikánsan aktívabbak: a befogott 60 példány felnőtt kék vércséből 40 volt hím (66%), míg csak 20 tojó (33%) (Binomial-test).

A nappali időszakban a költésbe fektetett energia egyenlően oszlik meg az ivarok között. A fészkekellenőrzések során statisztikailag ugyanakkora valószínűséggel tapasztaltuk költő tojókat, mint hímeket (Binomial-test). A fiókák kikelését követően a tojók jelentősen több időt tartózkodnak a költőtelepen, míg a hímek szignifikánsan több időt töltenek vadászattal. Mindkét nem a reggeli időszakban fordít több időt táplálékkeresésre. Táplálékszerzési stratégiájuk jelentősen különbözik: a tojók a költőtelepek környékén rövid vadászatokot végeznek, a hímek sokkal messzebbre is eljárnak. Az eredményeket megerősítik a kék vércsék otthonterületeinek méretében korábban tapasztalt ivari különbségeket.

A szalakóta (*Coracias garrulus*) költési paramétereinek vizsgálata két élőhelytípusban

Kiss Orsolya¹ és Moskát Csaba²

¹SZTE Ökológia Tanszék, Szeged

²MTA-MTM Állatökológiai Kutatócsoport, Budapest

A mezőgazdaságban bekövetkezett változások számos agrárterületekhez kötődő madárfaj állományában okoztak csökkenést. A mérsékelt mezőgazdasági művelés, illetve kis természetes foltok meghagyása azonban megoldást jelenthet e fajok megőrzése szempontjából. Jelen vizsgálatunkban arra kerestük a választ, hogy egy Európa-szerte csökkenő állományú faj, a szalakóta (*Coracias garrulus*) költési paramétere, táplálékkínálata, és etetési tevékenysége különbözik-e egy agrármozaikos területen és egy összefüggő, közel természetes állapotú szikes gyepen.

A két vizsgálati területen 14–14 territóriumban fűhálóval és talajcsapdával vettünk mintát a fiókanevelés egy hónapja alatt, melyek anyagát család szintig meghatároztuk, száraz biomasszájának tömegét lemértük. A működő odúkat heti rendszerességgel ellenőriztük a költési paraméterek pontos megállapításához. Az odúnál a fiókanevelési időszak során két alkalommal (első és utolsó harmad) egy-egy órás kamerás felvétel készítettünk.

A két terület táplálékkínálata fűháló és a talajcsapdák által gyűjtött össz-biomassza tekintetében nem különbözött szignifikánsan az etetési időszak alatt. A fűhálóval gyűjtött egyenesszárnyúak mennyisége a kirepülés környékére erősen lecsökkent mindkét területen. A fűháló esetében a diverzitás végig a mozaikos területen volt nagyobb. Az etetési rendszeresség mindkét élőhelyen és időszakban hasonló volt. Az általunk vizsgált költési paraméterek közül a kirepült fiókaszám és a szaporodási siker mutatott kismértékű eltérést. Eredményeink alátámasztják, hogy a mezőgazdasági környezetben fennmaradt mozaik gyepesek fontos és megfelelő élőhelyet jelentenek a faj számára.

Milyen nullmodellekkel tesztelhetők a klasszifikációkat a fajok tulajdonságai alapján magyarázó hipotézisek?

Lengyel Attila¹ és Botta-Dukát Zoltán²

¹ELTE TTK Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest

²MTA ÖBKI, Vácrátót

A közösségek fajkompozíción nyugvó klasszifikációjából kapott osztályok közti különbségeket gyakran olyan változók alapján tesztelik, amelyek bennük előforduló fajok tulajdonságaiból vezethetők le (pl. indikátorértékek, funkcionális vagy chorológiai típusok). A csoportok közti különbségekről alkotott hipotézisek tesztelésekor ezért felmerül a probléma, hogy egymástól nem függetlenül származtatott változókon végzünk statisztikai próbát, így torz becslést várhatunk az elsőfajú hiba valószínűségére a próbastatisztikák elméleti eloszlásai alapján. Munkánkban a következő kérdésekre keressük a választ:

- 1) Valóban torzít-e az elsőfajú hiba becslése az elméleti eloszlás alapján? Milyen nullmodellek használhatók helyette?
- 2) Parametrikus és nem-parametrikus tesztek egyaránt torzítanak?
- 3) Független-e a torzítás mértéke a csoportok és a mintavételi egység méretétől?

Random struktúrájú szimulált kompozíciós adatokon végeztünk klasszifikációt, majd a kapott két csoport közti különbséget a fajokhoz előfordulási mintázatuk szerint rendelt „indikátorértékekből” a mintavételi egységekre kiszámolt átlagokon teszteltük Welch- és Wilcoxon-tesztekkel. Az elsőfajú hiba valószínűségét az alábbi módokon becsültük: 1) az elméleti eloszlás alapján; 2) a felvételek csoportok közti permutációjával 100 ismétlésben; 3) „null-közösségeket” állítottunk elő r_0 , r_{00} , r_1 , r_2 , c_0 és quasiswap módszerekkel 100–100 ismétlésben, mindegyiket osztályoztuk, kiszámoltuk a próbastatisztikát, majd az így kapott eloszláshoz viszonyítottuk a tesztelendő értéket. Utóbbi esetben tehát a nullmodell a fajkompozíció és a csoportok tulajdonságai (átlagos indikátorértékek) közti függést is tartalmazza. A nullmodelleket aszerint hasonlítottuk össze, hogy a gyakran használt szignifikanciaszinteken hányszor mutatják elutasíthatónak a nullhipotézist. Különböző méretű csoportokkal és mintavételi egységekkel is elvégeztük az elemzést.

Az elméleti eloszlás és a permutációs teszt is erősen alulbecsülte az elsőfajú hiba valószínűségét. A torzítás a paraméteres és a megfelelő nem-paraméteres próbánál is megjelent, és a csoportok méretével erősebbé vált. Ugyanakkor a null-közösségek osztályozásai alapján becsült p-értékek viszonylag pontosak voltak, különösen az r_2 , c_0 és a quasiswap módszerek mutatkoztak hatásosnak. A mintavételi egység méretére nézve invariánsak voltak az eredmények.

Feltételezhető, hogy korábban a klasszifikációk fajok tulajdonságaival történő értelmezésekor sok esetben hamis pozitív különbségeket mutattak ki, vagyis elsőfajú hibát követtek el. Ha mind az osztályozás, mind a különbség tesztelésére használt változó visszavezethető a fajkompozícióra, akkor javasoljuk az általunk használt nullmodellek alkalmazását. Az eddig használt nullmodellek (vagyis a próbastatisztika elméleti eloszlása és a felvételek csoportok közti permutációja) csak a klasszifikációtól az eredetük szempontjából független magyarázó változók esetén adnak pontos becslést az elsőfajú hiába valószínűségére.

A nagy fakopáncs (*Dendrocopos major* Linnaeus, 1758) élőhelypreferenciája nagy mozaikosságú élőhelyen

Ónodi Gábor és Csörgő Tibor

ELTE Anatómiai, Sejt- és Fejlődésbiológiai Tanszék, Budapest

A harkályfélék (Picidae) családjába 216 faj tartozik. Élőhelyeik – a tajgától a trópusokig – mindenütt fás társulások. A hazánkban előforduló 10 faj közül a nagy fakopáncs általánosan elterjedt, gyakori faj. A vizsgálati területünkön 8 faj fordul elő, de ebből hét csak alkalmasszerűen vagy kis számban, így a nagy fakopáncs gyakorlatilag kompetítor rokon faj nélkül használhatja a lápszegély mozaikos elrendezésű, puhafa ligeterdő típusú részét.

Vizsgálatainkat a Duna–Ipoly Nemzeti Parkhoz tartozó Ócsai TK-ben végeztük. Az adatok részben az Ócsai Madárvártán 1984–2010 között függőhálóval befogott madaraktól, részben az utóbbi két évben végzett – a madarak mozgására és a megfigyelés helyére vonatkozó – felmérésekből származnak. A 27 év alatt 597 madarat gyűrtünk és ebből 265 példányt 929 alkalommal fogtunk vissza. A befogások helyét – egy-egy háló hosszának megfelelően – 12 m pontossággal határoztuk meg. A felmérések során összesen 282 mozgásmagasságra, törzstől való távolságra és a fafajra vonatkozó adatot gyűjtöttünk a táplálkozó-pihenő és territoriális hangot adó madarokról.

A következő kérdésekre kerestük a választ:

- Milyen mértékben függ a befogott madarak területi eloszlása a hálók menti vegetáció profiltól?
- Mekkora egy-egy madár mozgáskörzete az év különböző szakaszában?
- Van-e különbség az ivarok és korcsoportok területhasznosításában?
- Melyek a preferált fafajok?
- Ezeken milyen téreloszlásban tartózkodnak a madarak?

A befogott madarak hálónkénti fogási mintázata nagyon szoros összefüggést mutat a vizsgálati területre jellemző, és a hálók mentén felvett vegetációs profillal.

A viszonylag nagy fogási szám ellenére megállapítható, hogy egyszerre csak nagyon kis példányszámban fordulnak elő a területen. Mozgáskörzetük viszonylag kicsi és az év során alig változik. Az ivar és korcsoportok között nincs kimutatható különbség.

Bár a terület vegetációja igen mozaikos és nagy fajdiverzitású, a táplálkozó-pihenő madarak a különböző fűz- és nyárfa fajokat preferálják, a többi faj részesedéséhez képest alul vagy felül reprezentált. Az előbbi pl. az ostorfa, az utóbbi a dió, ami a harkályok táplálkozásával hozható összefüggésbe. A territoriális hangot adó madaragnál nincs fafaj preferencia. A táplálkozó madarak a fák felső háromötöd részén mozognak, míg a territóriumukat jelölő madarak döntő többségben a fák csúcsán tartózkodnak.

A vizsgálatból megállapítható, hogy a hazai fajok közül leggyakoribb, generalista harkályfaj számára – territórium méretét alapul véve, ami 1 és 100 ha között változhat az élőhely minősége szerint – a vizsgálati terület az optimálisához közelít, aminek okai a jó táplálkozási feltételek és a kompetítorok hiánya lehetnek. A vizsgálati terület vegetációja az eltelt időszakban oly mértékben közelítette meg a klimax állapotot, hogy a kezdeti egy pár helyett már 2–3 pár is sikeresen költött. A territóriumok gazdái 2–7 évente cserélődnek.

A vetésváltás térség szintű vizsgálata szimulációs modellel az amerikai kukoricabogár elleni védekezésben

Szalai Márk¹, Stefan Toepfer^{1,2}, Kövér Szilvia³ és Kiss József¹

¹SZIE Növényvédelmi Intézet, Gödöllő

²CABI Europe, Switzerland c/o Csongrád Megyei Kormányhivatal Növény- és Talajvédelmi Igazgatóság, Hódmezővásárhely

³SZIE Biológiai Intézet, Budapest

A vetésváltás egy hatékony és Európa–szerte elterjedt védekezési mód az amerikai kukoricabogár (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte) ellen. Ugyanakkor a kukorica jelenleg egy jól jövedelmező szántóföldi növény, így sok gazdálkodó szeretne minél többször kukoricát termesztetni egy-egy adott táblán. Fölmerül, hogy a 100%-os vetésváltás nem is szükséges ahhoz, hogy hatékonyan védekezzünk a kártevő ellen, mert a kukoricabogár megjelenése után néhány évnek el kell telnie, amíg a kártevő annyira fészaporodik egy táblában, hogy védekezni kelljen ellene. Figyelembe kell venni azt is, hogy hazánkban a kukoricatáblák közötti távolságok nem jelentenek izolációs távolságot a kártevő imágóinak, azaz egy kukoricatábla kártevőnépességét a felszaporodáson kívül a be- és elvándorlás is nagyban befolyásolja.

Kidolgoztunk egy térben explicit szimulációs modellt, mely felhasználható a kártevő elleni integrált védelemhez: az amerikai kukoricabogár populációdinamikáját térség szinten képes követni, így vizsgálhatók vele a különböző vetésváltási stratégiák.

A kukoricabogár egynemzedékes, így a modell időléptéke az év, melyet két szakaszra osztottunk föl. Az első szakaszban a kártevők abban a kukoricatáblában voltak, ahol lárvakorukban esetlegesen kárt okoztak, és amelynek talajából imágóként előjöttek. A másodikban pedig abban a táblában, ahová nőtényeik a tojásaikat rakták, azaz ahol az utódaik a következő év első szakaszában imágóként megjelentek. A két szakasz között a jól repülő imágók a kukoricatáblák között mozoghattak. A modell térbeliségét a sejtautomata szerkezet adta: a modellezett területet egy 100x100-as rácsra képeztük le, amelynek elemei a szántóföldi táblák. A táblák elsőéves kukoricatáblák, önmaga után vetett kukoricatáblák, vagy – együtt kezelve – más kultúrák lehettek. Ezek aránya állandó volt egy-egy futtatás alatt. Vizsgáltunk olyan lehetséges integrált növényvédelmi szabályozásokat, mely szerint egy adott táblán 3, 4 vagy 5 egymást követő évben lehet kukoricát termesztetni, illetve mindenféle megkötés nélküli stratégiákat. A szegélyhatás elkerülése miatt a rács tóruszba volt zárva. Vizsgáltuk, hogy a kártevő imágók populációsűrűsége mikor halad meg egy előre definiált küszöbértéket. A küszöbérték feletti kukoricatáblák aránya volt a modell kimenete. A modell bemeneti változóit globális érzékenységvizsgálattal rangsoroltuk, mely a modell kimenet varianciájának vizsgálatán alapszik.

A legfontosabb változó a vetésváltási arány (az elsőéves- és az összes kukoricatábla aránya), a második legfontosabb a kukoricabogár szaporodási rátája volt akár a változókat önállóan, akár interakcióikban vizsgáltuk. A futtatások alapján nem szükséges a merev 100%-os vetésváltás alkalmazása minden kukoricatáblán. Ha a vetésváltási arány legalább 80% volt, a többi paraméter változó értékeinél a küszöbérték feletti kukoricatáblák aránya 5% alatt maradt.

Természetvédelmi és mikrocönológiai vizsgálatok Balaton-felvidéki legelőkön

Zimmermann Zita¹, Szabó Gábor¹, Bartha Sándor², Penksza Károly¹, Szentes Szilárd³
és Sutyinszki Zsuzsanna¹

¹SZIE-MKK Természetvédelmi és Tájökológiai Tanszék, Gödöllő

²MTA ÖBKI Funkcionális Ökológiai Osztály, Vácrátót

³SZIE-MKK Növénytermesztési Intézet, Gyepgazdálkodási Osztály, Gödöllő

Tanulmányunkban két, a Káli-medencében található mintaterület (Badacsonytördemic és Balatoncsicsó) szarvasmarha-legelőit hasonlítottuk össze a gyepek fajösszetételében mutatkozó különbségek és a mikrocönológiai jellemzők alapján. Emellett figyelembe vettük a legelő állatok növényzetre gyakorolt hatásának természetvédelmi vonatkozásait is. Badacsonytördemicen magyar szürkemaráhával, Balatoncsicsón pedig tejelő marhával legeltetnek.

A cönológiai felvételezést 6–6, egyenként 26 m hosszú lineáris transzszekt mentén végeztük, ezeken belül 5×5 cm-es mikrokvadrátokban jegyeztük fel az ott gyökerező növényfajokat. Az adatok elemzésénél felhasználtuk a Borhidi-féle relatív ökológiai mutatókat valamint a természetvédelmi értékkategóriákat. A mikrocönológiai vizsgálatokat JNP-modellek (florális diverzitás), valamint a faj-area görbék és a fajdenzitás becslésével végeztük el.

A két mintaterület adataiból becsült fajdenzitást és a florális diverzitás maximumokat vizsgálva kitűnik, hogy a balatoncsicsói mintaterületen talált fajkombinációs gyakoriságok mindenhol kisebbek voltak, mint a badacsonytördemici mintaterület hasonló értékei. Az összes fajt bevonva az elemzésekbe és a faj-terület összefüggést vizsgálva nem látszik lényeges különbség a két mintaterület között. Az együttélés jellemző térbeli léptékeinek a tekintetében sem tapasztaltunk különbséget.

A természetvédelmi értékkategóriák szempontjából mindkét területen a természetes zavarástűrő fajok voltak többségben, arányuk a badacsonytördemici területen, ezen belül a túllegelt részen bizonyult a legmagasabbnak. A relatív talajvízigényt tekintve a szárazságtűrő fajok az összes mintaterületen gyakorlatilag hiányoztak, a legmagasabb az üde termőhelyet kedvelő és nedvességjelző fajok aránya volt. Relatív nitrogénigény szempontjából a mezofil fajok domináltak.

A mikrocönológiai módszerek segítségével kimutathatók a vegetáció nagyobb térléptékekben még nem érzékelhető, rövid távú szerkezeti változásai, melyek felhasználhatók a természetvédelmi kezelések tervezésében. Erre alapozva kifejleszthetők olyan cönológiai módszerek, melynek monitoringszerű vizsgálatokkal hosszú távon nyomon követhetjük a természetvédelmi kezelés hatására kialakuló állapotváltozásokat.